

1 1. 昆虫医科学部

部長 小林 睦生

概要

平成 22 年, 当該部の研究は, 定員 9 名 (部長を含む) 以外に, 客員研究員 8 名, 協力研究員 5 名, 流動研究員 1 名, 研究生 2 名, 実習生 1 名, 臨時職員 3 名の協力で推進された.

研究内容としては, 衛生昆虫の媒介生態および分類に関する研究が第 1 室と 2 室を中心に行われており, 生理・生化学・遺伝学的研究に関しては, 第 2 室および 3 室で行われている. 1999 年に米国で初めて確認されたウエストナイルウイルス (WNV) は, 北米に完全に定着し, 現在までに 3 万人以上が感染し, 1 千人ほどが死亡している. また, 2011 年にはルーマニア, ギリシャ, ロシアで患者が確認され, 小規模な流行が続いている. 媒介蚊は主にイエカ属の蚊で, 米国では 300 種以上の野鳥からウイルスが検出されている. 我が国にも分布しているアカイエカ種群やヒトスジシマカではウイルスの増殖が顕著に認められている. ウイルスの活動が極東ロシアで確認されていることから, 渡り鳥によってウイルスが我が国に侵入し, 国内で流行が拡大することは否定できない. 一方, 2005-2006 年にインド洋島嶼国, インド, スリランカなどでチクングニヤ熱の大きな流行が起こり, 全体で 170 万人以上が感染し, 多数の死亡例が報告された. また, アフリカ大陸で流行していたウイルスのエンベロープタンパク質の 1 個のアミノ酸に変異が起こり, ヒトスジシマカ体内での増殖活性が 100 倍以上高まった. この事が, 北イタリアでのチクングニヤ熱の突然の流行に関与したと言われている. その後も, 東南アジア諸国で流行地域が拡大しており, ヒトスジシマカがより重要な媒介蚊となっている. 温暖化が感染症の流行や媒介動物の

分布域の拡大に影響しており, 我が国のヒトスジシマカの東北地方での分布域拡大に顕著に現れており, 継続した調査が必要と考えられる. また, 野外から捕集されたコガタアカイエカから日本脳炎ウイルスの分離を継続して行っているが, 地域によっては毎年, 高率にウイルスが分離される. このことは, 依然としてこのウイルスの活動が西日本を中心に活発であることを示しており, 我が国ではワクチン接種や蚊に刺されないための予防的な処置が現在でも必要であることが理解できる. 我が国の媒介蚊の分布調査, 防除対策等の基本的な問題, 媒介昆虫に関する生態, 生理・生化学的な解析等の研究体制は, 決して充分とは言えない状況であり, 取り組むべき課題も多い. 衛生昆虫類の野外調査から, 分類・同定, 遺伝子解析まで幅の広い基礎的, 応用的研究を行うことがより求められており, 当該部では世界をリードする研究業績も出ている. 社会的な貢献として, 我が国の子供達に流行しているアタマジラミの殺虫剤抵抗性の問題をより広範に取り上げ, 効果的な駆除対策への情報を発信することも行っている. 野外で捕集された蚊類から検出, 分離された新しいフラビウイルスが人病原性ウイルスの生態にどのような影響を与えているのか, 日本脳炎媒介蚊の越冬生態の詳細な解明, 近縁種の簡便な分子分類法の確立, コガタアカイエカの長距離飛翔の解析, 媒介昆虫からの迅速な病原体の検出法の確立, 媒介蚊の効率的な防除法の確立, 防除に関する住民への啓発など多くの課題が存在する. 少数精鋭でこれらの難関を乗り越え, 我が国の媒介昆虫対策に貢献できる体制を維持したいと考えている.

業績

調査・研究

I. 衛生昆虫の媒介生態・分類に関する研究

1) 宮崎県日南市における疾病媒介蚊調査（予備調査）

2010年5月末に宮崎県日南市で、ドライアイストラップを用いて疾病媒介蚊の発生状況を調査した。その結果3属8種類、198個体が採集された。最も捕獲個体数が多かったのはシロハシエカで全体の約59%を占めていた。この結果は、2003年以降に調査された他の地域の蚊相と比較して著しく異なっていた。シロハシエカの捕獲個体数が多く、蚊群集の構成割合が非常に高いという特徴が、今回の調査に限ったことであるのか、あるいは毎年同じような発生状況であるのかは不明である。[津田良夫・金京純]

2) 霞ヶ浦周辺の疾病媒介蚊調査

2010年6月～8月に、霞ヶ浦周辺の水田地帯および4つの湖沼を対象として、ドライアイストラップによる成虫調査を実施した。その結果8属14種、12,964個体が採集された。コガタアカイエカとアカイエカ群が全体の約93%を占め、ついでカラツイエカ、ヒトスジシマカの順に多く捕獲され、これら4種で全体の98.8%に達した。湖沼を発生源とするアシマダラヌマカとキンイロヌマカが採集され、特にキンイロヌマカは大貫沼で比較的多く採集された。採集場所間で種類構成を比較したところ、コガタアカイエカは河川敷で多く捕獲され、アカイエカ群は集落周辺で多く捕獲される傾向が見られた。[津田良夫・金京純]

3) 釧路湿原における疾病媒介蚊調査

2010年7月6～9日に釧路湿原で、疾病媒介蚊の成虫調査と幼虫調査を実施した。10台のドライアイストラップを設置して野生生物保護センターの構内で行った成虫調査では、4属9種類、139個体が捕獲された。幼虫調査を実施した6ヶ所の水域のうち、5か所でハマダラカ幼虫が採集され、しかもこれら5ヶ所のすべてからシナハマダラカあるいはオオツルハマダラカの形態的特徴を有する2種類が得られた。これらの結果から、両種が釧路湿原全体に広範囲に生息していることが示唆された。[津田良夫・澤辺京子・金京純・今西望]

4) 野鳥由来蚊媒介性病原体の潜在的な感染経路に関する研究

東京都の公園で捕虫網による蚊採集を実施した。採集されたアカイエカの吸血蚊サンプル220個体を用いて、吸血源動物の同定と鳥マラリア原虫の検出を行った。分析したアカイエカ吸血蚊は1個体を除き、すべて野鳥から吸血しており、もっとも多く吸血していた鳥種はハシブトガラスであった。吸血蚊の腹部から鳥マラリア原虫が検出された個体は合計53個体で、原虫陽性個体の吸血源となっていた鳥は、ハシブトガラスなど5種類であった。過去に同様の分析によって得られ

たヒトスジシマカとヤマトクシヒゲカの結果を総合して、野鳥由来蚊媒介性病原体の潜在的な感染ルートについて考察した。[津田良夫・金京純]

5) コガタアカイエカの越冬に関する野外調査（2009年秋-2010年春）

東京都の公園で、2009年9月中旬～12月にコガタアカイエカの集団飛来が確認された。2009年の飛来個体数は少なく、2007年の1/5、2008年の1/8.5であった。飛来個体を解剖して卵巣の形態を観察した結果、経産雌の割合は6.5%、休眠している個体の割合は92.5%であった。2007年、2008年の調査結果とほぼ同様の結果であった。2008年と2009年の観察結果を集計したところ、経産雌の休眠率は32%（6/19）で、未經産雌の98%（401/411）よりも高かった。また、産卵経験がありかつ休眠している個体の割合は、1.4%（6/430）であった。翌春の捕獲個体数は合計12雌で、2007年と同程度、2008年の1/18であった。[津田良夫・金京純]

6) 東京都における東洋眼虫の中間宿主となるメマトイ類の調査

東洋眼虫は西日本に多く、ヒトへの寄生例も知られている。東京都においても犬や猫で寄生がみられる。本線虫の中間宿主はメマトイと呼ばれるショウジョウバエ科のハエ類であるが、東京都での情報は無い。そこで都内の公園にてメマトイ類の調査を行った。採集されたメマトイは2種で、マダラメマトイ *Amiota okadai* とオオマダラメマトイ *A. magna* であった。55個体を採集し、現在感染幼虫の探索を行っている。[林利彦；岡島淳悟・吉川聡一・宗村佳子・三好康子（動物愛護相談センター）]

7) 食品工場で発生するフンコバエ相とその周年経過に関する調査

フンコバエ類は食品工場で大量発生する事例が知られており、宇都宮市内の食品工場でフサヒゲフンコバエが大量発生した事例を報告した。そこで、2010年1月～12月までの1年間、関東地方にある食品工場数カ所で粘着トラップを用い、フンコバエ類の発生調査および周年経過を調べた。トータルで433個体を採集した。その内訳はフサヒゲフンコバエ *Leptocera caenosa* とチビケバフンコバエ *Coproica hirtula* の2種が多かったが、その他にも比較的多くの種が発生していることが分かった。[林利彦；中山恒友（株）帝装化成]]

8) 無弁翅ハエ類の分類学的研究

日本産フンコバエ科で、動物糞から発生するカギヅメフンコバエ属 (genus *Opalimosina*) を調べた。従来オオカギヅメフンコバエ (*Opalimosina mirabilis*) 1種のみ知られていたが、6種が見いだされた。2種が日本から新たに記録され、3新種を記載した。また、日本産6種の検索表を作成した。[林利彦]

9) 東北地方におけるヒトスジシマカの北限について

2010年に岩手県内における分布を詳細に調査し、盛岡市ほか3市1町(花巻,大船渡,北上,大槌)の13地点でヒトスジシマカの分布が確認された。生息北限は盛岡市玉山区であり、2009年の北限(盛岡市仙北町)からさらに約20km北上した。一方、2010年9月の八戸における調査において、青森県で初めてヒトスジシマカが1コロニー確認された。2011年の調査で再確認がなされた場合に、八戸への定着が確認されたことになる。東日本大震災の津波の影響で、太平洋沿岸地域のヒトスジシマカ北限地域については分布を再調査する必要がある。

[小林睦生, 駒形修, 二瓶直子]

10) 岩手県におけるヒトスジシマカの分布調査

東北地方の内陸低地および太平洋沿岸地域におけるヒトスジシマカの北限地域を擁する岩手県で昨年度に引き続き、ヒトスジシマカの生息状況を温度条件等を考慮して、地理情報システムを用いて調査した。2010年6月から10月にかけての全県調査では同蚊の生息が確認された地点は盛岡市のほか3市1町の13地点であり、2009年調査結果とあわせると7市2町の計34地点で同蚊の生息分布が確認されたことになる。さらに今年度は盛岡市玉山区のキャンプ場でヒトスジシマカの侵入が確認され、北限が20km北上したことになる。昨年度盛岡市仙北町で侵入が確認された地点を中心に半径約1km以内で、私有地の戸別調査や道路雨水桝調査など発生源を網羅的に調査した結果、複数の地点で生息が認められ、同地域にヒトスジシマカが定着していることが確認された。東日本大震災の津波の影響で、太平洋沿岸地域のヒトスジシマカ北限地域については分布を再調査する必要がある。

[小林睦生, 二瓶直子; 佐藤卓, 松本文雄, 安部隆司(岩手県環境保健研究センター)]

11) 山形市におけるヒトスジシマカとヤマトヤブカの種間競争

冷涼な地域にパッチ状に生息至適地域すなわち年平均気温11℃以上の地域があって、2000年に初めてヒトスジシマカが確認された山形市で、ヒトスジシマカの侵入・定着状況を、人工容器の貯留水の蚊幼虫を採集して調査した。2002年にはヒトスジシマカが在来種のヤマトヤブカに代わって広域に分布を広げた。しかし2009年には同一調査地点内で複数のコロニーの中には夫々の蚊種が混在し、中には同一コロニーに両種が共存する事例もあった。2010年も2009年と同じ傾向が認められた。2009年の調査地点周辺で、空中写真・衛星画像・国土基本図等を用いて生息推定地域を確定し、面積、植生指数NDVIなど地理情報システムGISを用いて、ヒトスジシマカの生息地域の予測を試みている。

[小林睦生, 駒形修, 二瓶直子; 望月貫一郎((株)パスコ)]

12) 滋賀県琵琶湖湖東地域における感染症媒介蚊の分布調査とコガタアカイエカとハマダラカの生息状況の

予測。

1950年代までマラリアが発生していた滋賀県琵琶湖周辺の彦根市や近江八幡市の、彦根城の濠、扇頂・扇中央・扇端などの水田地域、内湖・河川流域のヨシ原などの湿地および水域など、土地利用の異なる20地点を選び、ドライアイス誘引源とするCDCトラップを設置して主として成虫を捕集した。優占種がコガタアカイエカであることから、ハマダラカのほか、コガタアカイエカについて地形・水・土地利用等の地域差を検討しながら、両種の当該地域における吸血飛来ポテンシャルマップを作成し、昨年度の解析と比較した。この結果を用いて、日本における両種の蚊の生息予測に展開できるように地理情報の整備を行っている。

[渡辺護, 二瓶直子, 津田良夫, 小林睦生; 米島万有子(立命館大・院), 中谷友樹(立命館大)]

13) いわゆるマラリア5県における媒介蚊の生息状況

マラリアが本州で最後まで確認されていたいわゆるマラリア5県のうち滋賀・石川・富山・福井におけるマラリア文献調査を行い、当時の地形図を用いて、過去のマラリア患者の発生地域の環境を推定した。当時の患者やハマダラカの発生地域と推定される場所にドライアイス誘引源とするCDCトラップやライトトラップを設置して蚊成虫を捕集し、その周辺で幼虫調査をした。現在ではハマダラカはほとんど捕集できなかった。1950年代のマラリア消滅の要因を検討している。

[渡辺護, 二瓶直子, 小林睦生; 米島万有子(立命館大・院)]

14) 衛星画像を用いた感染症監視体制の開発

昆虫医科学部では、陸域地球観測衛星だいち(ALOS)の利用に関するプロジェクトとして、宇宙航空研究開発機構と共同研究を実施している。今年度は最終年度として、衛星画像による感染症のモニタリングの事例として、中国における日本住血吸虫症の有病地の環境解析結果をまとめた。さらに山形県におけるヒトスジシマカの生息環境の解析を空中写真・地図などGISの手法を用いて検討している。フィリピンにおける新しく発見された日本住血吸虫症浸淫地や、ラオスやカンボジアのメコン住血吸虫症浸淫地の環境解析に用いている。また東日本大震災による津波被災地の衛生動物の監視にALOS画像を用いている。

[二瓶直子, 小林睦生, 駒形修; 斉藤康秀(麻布大), 太田伸生(東京医歯大), 望月貫一郎((株)パスコ)]

15) 雨水マスの薬剤処理と周辺環境における蚊の成虫密度

平成15年から継続して兵庫県西宮市において、蚊の発生状況調査をアカイエカおよびヒトスジシマカに関して行っている。平成19年からは西宮浜(人工の島)で昆虫発育制御剤を用いた防除実験を、島内の公園で行い、公園内のみの薬剤処理、周辺道路を含む薬剤処理、周辺150mの雨水マス全ての薬剤処理等を行い、成虫捕集数を調査した。その結果、公園内、周辺での薬剤処

理のみではトラップ捕集成虫数が顕著に減少せず、顕著な防除効果が認められなかった。しかし、周辺 150m 全域の発生源を処理する方法で防除効果が認められたことから、ある程度の範囲に広範に幼虫防除のために薬剤処理を行うこと、また、公園内の植生に月 1 回成虫防除のための薬剤を処理することが防除効果を高めることが示唆された。

[小林睦生, 駒形修; 吉田政弘 (いきもの研究社), 平良常弘 (西宮市)]

II. 衛生昆虫類の生理・生化学・遺伝学的研究

1. 節足動物からの病原体検出

(1) 2009 年国内捕集コガタアカイエカの日本脳炎ウイルス (JEV) の保有調査

2009 年 5 月～8 月に国内 6 県 (福井・山形・兵庫・滋賀・徳島・鹿児島) でコガタアカイエカを捕集し、JEV の保有状況を調査した。その結果、鹿児島県下の豚舎周辺で捕集されたコガタアカイエカから JEV が検出・分離された。今回得られた分離株は、近年東アジア地域で多く見いだされる 1 型に属していた。しかしながら、2009 年分離株の Envelope 領域の配列情報からは、2008 年分離株よりも 2007 年分離株により近縁である可能性が示された。また、ウイルスゲノム 3' 非翻訳領域の可変領域にいくつかの特徴的な配列欠損が確認されたが、その欠損パターンは 2007 年分離株と同様の傾向が認められた。[鉢田龍星, 伊澤晴彦, 星野啓太, 佐々木年則, 津田良夫, 金京純, 小林睦生, 沢辺京子; 梁瀬徹, 白藤浩明, 山川睦, 今田忠男 (動物衛生研究所九州支所)]

(2) 2006-2008 年ベトナムにおける日本脳炎ウイルス (JEV) および媒介蚊調査

日本国内の JEV 分離株に見られる遺伝子の変異は、JEV が海外から侵入した可能性を示唆しており、近隣諸国からの情報が必要である。東南アジアにあってベトナムは、日本に飛来する長距離移動性昆虫の飛来源として重要な地理的場所に位置するとされることから、ベトナムにおいて蚊媒介性ウイルス調査を行った。2006 年から 2008 年の 3 年間に国内 8 省から合計 5 属 21 種 15,225 個体の蚊を捕集し、その 300 プールをウイルス分離に用いた結果、JEV は *Culex tritaeniorhynchus* から 3 株、*Cx. vishnui* から 2 株の合計 5 株、いずれも 1 型が分離された。Envelope 領域を用いた分子系統解析をもとに、アジア諸国に分布する JEV の近縁関係を考察した。

[澤邊京子, 鉢田龍星, 星野啓太, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 津田良夫, 小林睦生; Nguyen Thi Yen, Phan Thi Nga (ベトナム国立衛生疫学研究所); 比嘉由紀子, 高木正洋 (長崎大熱研)]

(3) 本邦産イエコ属蚊から分離された新規 2 本鎖 RNA ウイルスの性状解析

我々はこれまでに、外来性アルボウイルスの国内への侵入監視を主な目的として、本邦産野外捕集蚊を対象としたウイルスの保有状況調査を行ってきた。この調査過程において、2006 年秋田県捕集のアカイエカおよび 2007 年東京都捕集のイナトミシオカから、約 7.6 kbp の 2 本鎖 RNA をゲノムとして持つ直径約 40nm の球状ウイルスを分離した。Omono river virus (OMRV) と名付けたこのウイルスは、遺伝子構造ならびに分子系統解析の結果から、原虫、酵母、真菌類等を宿主とする非分節 2 本鎖 RNA ウイルスであるトティウイルス科 (*Totiviridae*) に属する新規ウイルスであることが明らかとなった。

[伊澤晴彦, 鉢田龍星, 星野啓太, 佐々木年則, 津田良夫, 矢野和彦, 斉藤一三, 小林睦生, 沢辺京子; 酒井宏治 (動物管理室); 渡辺俊平 (東京大); 伴戸久徳 (北海道大); 水谷哲也 (ウイルス第 1 部); 佐藤朝光, 西村美保 (福岡大) 片岡紀代, 永田典代, 長谷川秀樹 (感染病理部)]

(4) 国内捕集コガタアカイエカから分離された新規ラブドウイルスの性状解析

国内で捕集したコガタアカイエカからラブドウイルス科に属する新規 RNA ウイルスを分離した。本ウイルス *Culex tritaeniorhynchus* rhabdovirus (CTRV) の 11,190 bp に及ぶゲノム全塩基配列を決定した結果、一般的なラブドウイルスが持つ 5 種類のウイルスタンパク質 (N, P, M, G, L) に対応する各遺伝子が、ゲノム上にこの順序でコードされていることが推定された。また、CTRV ゲノム両末端においてもラブドウイルスを含む (-) 鎖 RNA ウイルスの特徴である、ゲノム両末端にパンハンドル構造をとりうる相補的塩基配列の存在が確認された。詳細な分子系統解析から、本ウイルスはこれまでに報告されたラブドウイルス科のウイルスとは離れた類縁関係にある新規ラブドウイルスであることが支持された。

[鉢田龍星, 伊澤晴彦, 星野啓太, 津田良夫, 佐々木年則, 小林睦生, 沢辺京子]

(5) 本邦産蚊の日本脳炎ウイルス (JEV) 感受性昆虫のウイルスに対する免疫機構はほとんど知られていなかったが、近年、Toll 経路・RNA 干渉経路・Janus kinase (Jak)-signal transducer and activator of transcription (STAT) 経路が報告された。そこで、蚊のウイルスに対する免疫機構を解析することを目的として、蚊の日本脳炎ウイルス (JEV) 感受性を評価した。JEV の主要な媒介蚊はコガタアカイエカであるが、JEV のウイルス生態を知る目的では、コガタアカイエカ以外の蚊のウイルス媒介能も正確に評価する必要があると考え、我々が継代飼育している 8 種類の蚊に、2005 年長崎県捕集のコガタアカイエカから分離された JEV (長崎/37/2005) を経口的に感染させ、その後ウイルス感受性を明らかにした。

[佐々木年則, 沢辺京子, 鉢田龍星, 金京純, 津田良夫,

伊澤晴彦, 小林睦生]

(6) 国内外のシラミ類における *Bartonella quintana* 遺伝子保有状況

日本を含むアジアの都市部において、塹壕熱侵襲の実態把握が必要であることから、国内およびフィリピンにおいて、シラミ類からの *B. quintana* 遺伝子の検出を行った。大阪市内の11名の路上生活者から得られたコロモジラミの *B. quintana* 遺伝子保有率 (60%) は、東京 (約10%) と比べ極めて高かった。一方、フィリピン Los Banos 市内の貧困層が居住する地域においては、50名の未成年者 (調査時7-18歳) のうち1名の女兒の頭髪に寄生するアタマジラミから *B. quintana* 遺伝子が検出され、非衛生的な環境下に生活している若年齢の子供たちに塹壕熱が蔓延している可能性が示唆された。塹壕熱の伝播にコロモジラミのみならずアタマジラミの関与があることは、公衆衛生上だけではなく、深刻な社会問題でもあることを意味している。

[佐々木年則, 星野啓太, 伊澤晴彦, 葛西真治, 富田隆史, 小林睦生, 沢辺京子; 川端寛樹 (細菌第1部); 佐々木次雄, 久保田真由美, 荒川宜親 (細菌第1部); 関なおみ (東京検疫所); 矢口昇 (池袋保健所); 平山幸雄 (大阪市社会医療センター); 吉田英樹 (大阪市保健所); 比嘉由紀子 (長崎大熱研), Bertuso AG. (UP-Manila, フィリピン); Poudel, SK. (Janapriya Multiple Campus, ネパール)]

2. 生理学的基礎研究

(1) イエカ類の越冬生理に関する研究

イエカ類に見られる吸血と産卵の抑制は、短日幼虫期を過ぎた成虫に発現することから、秋に JEV を取り込み越冬する雌蚊の数は極めて少ないと考えられた。一方、高温・長日条件下で羽化した成虫を様々な温度と日長条件下に飼育し寿命を比較した結果、アカイエカ、コガタアカイエカともに冬に向かい主要な脂肪酸であるシス型パルミトオレイン酸 (C16:1) を増加させたが、前者が 15°C (短日) で最長 282 日生存したのに対し、後者は 150 日と短命であった。夏季に羽化したアカイエカは JEV を保持し越冬する可能性が示唆されたが、一方、コガタアカイエカが国内で越冬できる地域は限局され、その確率は低いと考えられた。

[沢辺京子, 森林敦子, 金京純, 佐々木年則, 葛西真治, 津田良夫, 小林睦生]

(2) コガタアカイエカの長距離飛翔に関する研究

コガタアカイエカはシス型パルミトオレイン酸 (C16:1) を越冬期間中に利用していると推察されたが、冬季の温度条件を想定した 5°C 下でのコガタアカイエカ成虫は、同様に成虫越冬するアカイエカよりも著しく短命であり、それら脂質類がすべて越冬のために使用されるとは考え難いと結論された。そこでコガタアカイエカのもう一つの大きな特徴である長距離飛翔に関与する脂肪およびグリコーゲン量の変動を経時的に

調べた結果、両物質の量的変動は典型的な長距離移動性昆虫の特徴を示していた。フライトミル法により個別に飛翔させたところ、ばらつきは見られたものの、最長 25 時間 (推定約 26 km) の自力飛翔が認められ、本種蚊の長距離飛翔が可能であることが確認された。[沢辺京子, 森林敦子, 小林睦生; 大塚彰, 松村正哉 (九州沖縄農研センター)]

(3) ミトコンドリア遺伝子が示唆する日本脳炎ウイルス (JEV) 媒介蚊の海外からの飛来

JEV 分離株の解析から、ウイルスが海外から侵入してくる可能性も示唆されている。我々は、2009 年佐賀市および南さつま市の飛来昆虫定点トラップに捕獲された昆虫類にコガタアカイエカが含まれることを確認し、さらに、ウヅカ飛来予測日と同時期に捕集されたコガタアカイエカの中に、ミトコンドリア遺伝子の塩基配列が国内に生息する集団ではなく、日本以外のアジア諸国に分布する集団と一致する個体を見出した。本結果は、コガタアカイエカが海外より日本に飛来侵入する可能性を強く示唆するものである。

[沢辺京子, 鉄田龍星, Roychoudhury S., 森林敦子, 小林睦生; 新井智 (感染症情報センター); 松村正哉, 大塚彰 (九州沖縄農研センター); 衛藤友紀 (佐賀県農業試験研究センター); 梁瀬徹 (動物衛生研究所九州支所); 今西望 (明治大)]

(4) 我が国におけるマラリア媒介蚊の分布と分類に関する系統学的研究

我々は、国内における最新のハマダラカ属蚊の分布状況を把握する目的で 2001 年から生息調査を実施している。捕集した蚊のリボゾーム DNA ITS2 領域の部分塩基配列を基に系統解析を行った結果、近年の北海道においてシナハマダラカの分布域が極端に減少したことが推察されたが、北海道においてシナハマダラカと同定された捕集蚊は、本州以南に分布するシナハマダラカではなく、2005 年に韓国で新しく記載された *Anopheles belenrae* と塩基配列の相同性が高いことから、国内における本種蚊の広範な分布調査が望まれることとなった。また、東北地方より南ではオオツルハマダラカはほとんど確認されておらず、本種の分布域の減少も顕著である。

[沢辺京子, 金京純, 津田良夫, 渡辺護, 佐々木年則, 齋藤一三, 小林睦生; 今西望 (明治大)]

3. 衛生害虫の殺虫剤抵抗性のモニタリング, 遺伝学的, 分子生物学的解析

(1) トコジラミのピレスロイド系殺虫剤感受性検定

最近、再興しているトコジラミ被害の原因の一つとして、ピレスロイド系殺虫剤抵抗性の発達が指摘されている。そこで、日本で 2010 年以降に採集されたトコジラミのピレスロイド系殺虫剤に対する感受性を殺虫

試験で検定した。殺虫試験は、米国で Zhu らが行った判定方法に準じて、デルタメスリンを用いたろ紙接触法

(0.13mg/cm²)により実施した。その結果、東京、千葉、神奈川、長野、愛媛、広島、大阪の各都府県から採集された個体が、ピレスロイド系殺虫剤抵抗性と判定された。

[駒形修, 葛西真治, 小林睦生, 富田隆史]

(2) トコジラミのピレスロイド抵抗性遺伝子の分子ジェノタイプング法

2000年代になり米国・欧州諸国・豪州のトコジラミ集団でピレスロイド抵抗性が発達していることが判明している。米国内の抵抗性コロニーにおいてピレスロイド作用点の感受性低下をもたらすと推定されているナトリウムチャンネルの2つのアミノ酸置換変異 V419L と L925I を対象にして、QProbe 法に基づく分子検出法を開発した。各座位につきゲノム DNA または合成 DNA を鋳型として用い非対称 PCR を行い、その産物に対する野生型蛍光プローブの融解曲線を解析することにより、遺伝子型判別が可能であることを確かめた。

[富田隆史, 駒形修, 葛西真治, 糸川健太郎, 小林睦生]

(3) 日本産トコジラミのピレスロイド作用点変異遺伝子の頻度

2007年より2011年3月までに1都1道2府11県より収集した40コロニー分(288頭)のトコジラミ試料につき、QProbe法によりナトリウムチャンネル遺伝子のV419LとL925Iのアミノ酸置換変異に関する遺伝子型を推定した。I925変異を保有するコロニー数は35(87.5%)であった。そのうち34コロニーにおける遺伝子頻度は「I925変異型>L925野生型」で、I925のほとんどがホモ接合体として検出された。一方、L419変異を保有するコロニーは3つ(7.5%)であり、L419-I925二重変異ハプロタイプとして検出された。

[富田隆史, 駒形修, 葛西真治, 糸川健太郎, 小林睦生]

(4) 感染症媒介蚊の室内淘汰による殺虫剤抵抗性系統の確立

媒介蚊の殺虫剤抵抗性機構を解明する目的で、殺虫剤(ピレスロイド剤)抵抗性系統の確立を試みた。致死率50-80%程度のpermethrinを約1000個体に処理し、生存個体をさらに飼育し、淘汰するという作業を繰り返した。これによりネッタイシマカのaegSP系成虫は10世代淘汰の結果、抵抗性比が1000倍を超えた。ネッタイイエカCqSP系は8世代淘汰の結果、抵抗性比が2606倍、CqKY系は9世代淘汰の結果、抵抗性比が2488倍に達した。これら媒介蚊3系統の抵抗性レベルはいずれも世界的にも報告例がないほど高い値であり、今後の抵抗性機構解明に有力な材料となることが期待される。

[葛西真治, 駒形修, 糸川健太郎, 小林睦生, 富田隆史]

(5) アタマジラミからの駆除剤抵抗性遺伝子検出(2010年調査結果)

駆除剤スミスリン抵抗性に関わるナトリウムチャンネル遺伝子変異を指標として抵抗性アタマジラミの調査を行った。2010年度の調査では全国から172コロニー分の試料を試験した。今年度の調査結果で特筆すべきは沖縄県由来のアタマジラミの抵抗性コロニー率が100%であったことである。これは、沖縄県以外の地域の医療機関等を通じて収集した試料に占める抵抗性率5.2%と比して著しく高い値であった。

[葛西真治, 駒形修, 小林睦生, 富田隆史]

(6) ピレスロイド抵抗性マラリア蚊に対するオリセットネットの忌避効果

殺虫剤抵抗性マラリア蚊がピレスロイド剤に忌避行動を起こすかどうかを調べるために、ピレスロイド剤含浸蚊帳オリセットネットを用いた実験を行った。材料として、ノックダウン抵抗性遺伝子(*kdr*)をホモで有するガンビエハマダラカ成虫を用いた。無処理区では49%の個体がネットを通過して吸血、43%が無吸血のまま、ともに生存していたのに対し、オリセットネット区では41%がネットに触れて通過せずに死亡、46%がネットを通過したが無吸血のまま死亡した。吸血後、ネットを通過して逃げることに成功した個体は1個体もいなかった。以上のことから、*kdr*遺伝子を有する個体でもピレスロイド剤に忌避行動を示さず、オリセットネットに積極的に触れ、死に至ることが明らかになった。

[葛西真治, 駒形修, 富田隆史]

(7) 過剰発現型 *Cyp9m10* 遺伝子の多様性

これまでにネッタイイエカの殺虫剤抵抗性系統(JPal-per)から、抵抗性と強く連鎖するシトクロムP450の遺伝子、*Cyp9m10*を発見していた。*Cyp9m10*はJPal-per系統で遺伝子重複し、mRNAの発現量は感受性と比べ約200になっている。今回、別の抵抗性系統(JNB)から重複はしていないが*Cyp9m10*を過剰発現する新たなハプロタイプを発見した。高発現型の*Cyp9m10*ハプロタイプにコピー数多型が存在することが分かった。

[糸川健太郎, 葛西真治, 駒形修, 富田隆史]

(8) 過剰発現型 *Cyp9m10* 遺伝子の分子進化

JPal-per系統における*Cyp9m10*の過剰発現にはシス作動性変異と遺伝子重複という複数の異なる変異が関与している。この系統の*Cyp9m10*の分子進化の過程を詳しく調べたところ、まずシス作動性変異が先に起こったことが明らかとなった。この一番初めのシス作動性変異は*Cyp9m10*の発現量を約25-40倍にし、個体の薬剤への感受性をいくらか低下させた。しかし、その後起こった遺伝子重複と追加的なシス作動性変異が、より強い抵抗性を獲得する上で重要であったと考えられる。

[糸川健太郎, 駒形修, 葛西真治, 富田隆史]

(9) コガタアカイエカの有機リン抵抗性アセチルコリンエステラーゼ遺伝子 (*Ace2*) の中国における分布

抵抗性遺伝子の多様性と分布から本種蚊の農薬選抜影響と移動性を解明する目的で、F455W 変異を有する抵抗性 *Ace2* 遺伝子のハプロタイプを解析しており、今回は中国浙江省建徳市採集試料の解析を行なった。116 遺伝子のすべてが W455 変異を有し、その中でもアジア広範に分布する Toyama 型抵抗性遺伝子ハプロタイプが優勢 (113 遺伝子) であった。その他、西表島・石垣島で Toyama 型と並び優勢であるが沖縄本島からは未同定の Iriomote 型、それと 1 塩基異なる Iriomote 亜型 (各遺伝子 1 つと 2 つ) とが含まれていた。

[富田隆史, 駒形修, 葛西真治, 陸紹紅 (浙江省医学科学院)]

レファレンス業務

衛生動物同定検査報告

平成 22 年 4 月から平成 23 年 3 月までの間、15 件 141 個体の昆虫・ダニ等の同定依頼を受けた。多くの個体は双翅目昆虫 (ハエ, カ, チョウバエ, ブユ等) であった。ヒトへの被害例ではタカサゴキララマダニ, シュルツェマダニ, フタトゲチマダニの咬着例が各 1 例, 海外からの輸入例ではオーストラリアからのマダニ *Ixodes holocyclus* が 1 例あった。依頼者は大学, 医療機関, 公的研究機関, 個人等であった。また, 警察からの依頼では, 死体から採取されたハエの種・発育状況から死亡推定日時の推定を行った例もあった。[林利彦, 津田良夫, 栗原毅]

研修業務

- (1) 津田良夫. 蚊の分類実習. 日本環境衛生センター平成 22 年度疾病媒介蚊防除対策実技講習. 2010 年 7 月 29 日. 川崎市.
- (2) 津田良夫. 流行地における疾病媒介蚊調査. 平成 22 年度ベクター等検査技術研修. 2010 年 10 月 14 日, 神戸市.
- (3) 沢辺京子. 蚊媒介性感染症の国内外での動向. 第 4 回衛生害虫対策セミナー, 2010 年 6 月 18 日. 東京.
- (4) 富田隆史. 殺虫剤抵抗性—日本の現状と対応—世界的動向, (財)日本環境衛生センター第 4 回衛生害虫対策セミナー, 2010 年 5 月 28 日, 国立感染症研究所/7 月 2 日, 大阪リバーサイドホテル.
- (5) 葛西真治. Global resurgence of bed bugs and the trend in Japan, JICA 研修, 2010 年 7 月 16 日, 国立感染症研究所.
- (6) 富田隆史. Insecticide-resistance of vector mosquitoes in Japan, JICA 研修, 2010 年 7 月 16 日, 国立感染症研究所.
- (7) 富田隆史. 沖縄県のアタマジラミ, 「皮膚の日」市民公開講座, 2010 年 11 月 7 日, 沖縄県立博物館.

(8) 富田隆史. 種々の害虫の殺虫剤抵抗性の現状について, (財)日本環境衛生センター第 34 回環境生物新年懇話会, 2011 年 1 月 7 日, 東京郵便貯金会館.

(9) 葛西真治. デング・チクングニアウイルス媒介蚊対策—防除の実際—, 希少感染症研修会, 2011 年 2 月 24 日, 国立感染症研究所.

発表業績一覧

欧文発表

- 1) Sasaki T, Hiraoka T, Kobayashi M. Hemolytic activity is mediated by the endogenous lectin in the mosquito hemolymph serum. *J. Insect Physiol.* 56(9): 1032-1039, 2010.
- 2) Komagata, O., Kasai, S., Tomita, T. Overexpression of cytochrome P450 genes in pyrethroid-resistant *Culex quinquefasciatus*. *Insect Biochem. Mol. Biol.* 40:146-152, 2010.
- 3) Itokawa, K., Komagata, O., Kasai, S., Okamura, Y., Masada, M., Tomita, T. Genomic structures of *Cyp9m10* in pyrethroid resistant and susceptible strains of *Culex quinquefasciatus*. *Insect Biochem. Mol. Biol.* 40: 631-640, 2010.
- 4) Tsuda, Y. and Kim, K.S. Prediapause migration and overwintering of *Culex tritaeniorhynchus* (Diptera: Culicidae) observed in a park in urban Tokyo during 2007 and 2009. *Med. Entomol. Zool.* 61: 69-78, 2010.
- 5) Hoshino K., Isawa, H., Tsuda Y. and Kobayashi M. Laboratory Colonization of *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) collected in Narita, Japan and biological properties of the established colony. *Jpn. J. Infect. Dis.* 63: 401-404, 2010.
- 6) Kim, K.S. and Tsuda Y. Seasonal changes in feeding pattern of *Culex pipiens pallens* govern transmission dynamics of multiple lineages of avian malaria parasite in Japanese wild bird community. *Mol. Ecol.* 19: 5545-5554, 2010.
- 7) Higa, Y., Toma, T., Tsuda, Y. and Miyagi, I. A multiplex PCR-based molecular identification of five morphologically related, medically important subgenus *Stegomyia* mosquitoes from the Genus *Aedes* (Diptera: Culicidae) found in the Ryukyu Archipelago, Japan. *Jpn. J.*

Infect. Dis. 63: 312-316, 2010.

8) Somboon, P., Rory, A., Tsuda, Y., Takagi, M. and Harbach, R. E. Systematics of *Anopheles (Cellia) yaeyamaensis* sp. n., alias species E of the *An. minimus* complex in southeastern Asia (Diptera: Culicidae).

Zootaxa 2651: 43-51, 2010.

9) Yotsu, R. R., Tamaki, T., Ujiie, M., Takeshita, N., Kanagawa, S., Kudo, K. and Hayashi, T. Imported tungiasis in a Japanese student returning from East Africa. J. Dermatol. no. doi : 10.1111/j.1346-8138.2010.00952.x, 2010.

10) Hayashi, T. The genus *Opalimosina* Roháček (Diptera, Sphaeroceridae) from Japan. Med. Entomol. Zool. 61: 309-319, 2010.

11) Kuwata R., Isawa H., Hoshino K., Tsuda Y., Yanase T., Sasaki T., Kobayashi M., Sawabe K. RNA splicing in a new Rhabdovirus from *Culex* mosquitoes. J. Virol. 85: 6185-6196, 2011.

12) Isawa H., Kuwata R., Hoshino K., Tsuda Y., Sakai K., Watanabe S., Nishimura M., Satho T., Kataoka M., Nagata N., Hasegawa H., Bando H., Yano K., Sasaki T., Kobayashi M., Mizutani T. Sawabe K. Identification and molecular characterization of a new nonsegmented double-stranded RNA virus isolated from *Culex* mosquitoes in Japan. Virus Res. 155: 147-155, 2011.

13) Sawabe K., Hoshino K., Isawa H., Sasaki T., Kim K.S., Hayashi T., Tsuda Y., Kurahashi H. Kobayashi M. Blow flies were one of the possible candidates for transmission of highly pathogenic H5N1 avian influenza virus during the 2004 outbreaks in Japan. Influenza Res. Treat. 2011: 652652, 2011.

14) Sawabe K., Isawa H., Hoshino K., Sasaki T., Roychoudhury S., Higa Y., Kasai S., Tsuda Y., Nishiumi I., Hisai N., Hamao S. Kobayashi M. Host-feeding habits of *Culex pipiens* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) collected at the urban and suburban residential areas of Japan. J. Med. Entomol. 47: 442-450, 2010.

15) Imura T., Sato Y., Ejiri H., Tamada A., Isawa H., Sawabe K., Omori S., Murata K. Yukawa M. Molecular identification of blood source animals from black flies (Diptera: Simuliidae) collected in the alpine regions of Japan. Parasitol. Res. 106: 543-547, 2010.

16) Hardstone, M.C., Komagata, O., Kasai, S., Tomita, T., Scott, J.G. Use of isogenic strains indicates CYP9M10 is linked to permethrin resistance in *Culex pipiens quinquefasciatus*. Insect Mol. Biol. 19: 717-726, 2010.

和文発表

1) 片野理恵, 津田良夫, 斉藤康秀, 小林睦生. イナトミシオカ *Culex inatomi* の生態に関する実験的研究: 飼育水の塩分濃度および気温が幼虫発育に与える影響と低温条件下の個体群の繁殖. 衛生動物 61: 327-333, 2010.

2) 林利彦, 中山恒友. フサヒゲフンコバエによる食品工場での大量発生の一例とその形態(双翅目, フンコバエ科). 衛生動物, 61: 129-131, 2010.

3) 西盛宏, 松本和将, 澤村正之, 中村健, 林利彦, 佐藤威文, 岩村正嗣, 馬場志郎. 包皮マダニ刺咬症の1例. 泌尿紀要, 56: 185-187, 2010.

4) 佐々木年則, 星野啓太, 比嘉由紀子, 伊澤晴彦, 小林睦生, 沢辺京子, 川端寛樹, 佐々木次雄, 久保田真由美, 荒川宜親, 関なおみ, 矢口昇, 平山幸雄, 吉田英樹. わが国の都市部における路上生活者より採取されたコロモジラミからの *Bartonella quintana* 検出. 病原微生物検出情報31: 354-355, 2010.

5) 沢辺京子, 葛西真治, 富田隆史, 佐々木年則, 小林睦生, Bertuso AG., Poudel SK. 日本と諸外国のアタマジラミにおける *Bartonella quintana* 遺伝子保有状況. 病原微生物検出情報, 31: 355-357, 2010.

6) 矢口昇, 葛西真治. 東京都におけるトコジラミ被害の実態と問題点—保健所の業務を通じて. 衛生動物 61: 231-237, 2010.

7) 富田隆史. トコジラミの殺虫剤抵抗性. 衛生動物 61: 223-229, 2010.

8) 富田隆史, 糸川健太郎, 駒形修, 葛西真治. 殺虫剤抵抗性蚊におけるシトクロム P450 遺伝子の過剰発現. 日本農薬学会誌 35: 562-568, 2010.

9) 富田隆史, 葛西真治, 駒形修, 小林睦生, 石井則久, 上里博, 平良清人, 平良勝也, 岡野祥. わが国におけ

- るアタマジラミのピレスロイド系駆除剤抵抗性の発達状況.病原微生物検出情報 31: 352-354, 2010.
- 10) 葛西真治, 関なおみ, 佐々木年則, 駒形修, 富田隆史, 小林睦生. 人工膜吸血法による塹壕熱病原体のコロモジラミ体内での増殖動態の解明. 病原微生物検出情報.31: 357-358, 2010.
- 11) 松本 令以, 植田 美弥 村田 浩一 比嘉 由紀子, 沢辺 京子, 津田 良夫 小林 睦生, 佐藤 雪太 増井 光子 横浜市の動物園における蚊媒介性感染症の媒介蚊生息調査. 日本野生動物医学学会誌 15(2): 79-86, 2010.
- 12) 小林睦生 ヒートアイランドと昆虫 (特集 生活環境と動物問題を考える--管理と共生) 生活と環境 55(6):10-13, 2010.
- 13) 小林睦生, 駒形 修, 二瓶直子 クモ・クモ毒 (特集 自然毒--刺傷・咬傷--野外危険生物) 公衆衛生 74(5): 373-376, 2010.
- 14) 米島万有子, 渡辺 護, 二瓶直子, 小林睦生, 中谷友樹. CDC型ミニチュアライトトラップによるコガタアカイエカ捕獲個体数とトラップ周囲の土地利用との関連性. 衛生動物 62:13-22, 2011.
- 15) 米島万有子, 渡辺 護, 二瓶直子, 津田良夫, 中谷友樹, 小林睦生. GISを用いた感染症媒介蚊の生息ポテンシャルの評価. 地理情報システム学会講演論文集, 19: 1-4, 2010.
- 21日, 奈良市」
- Ujiie, M., Takeshita, N., Mizuno, Y., Kanagawa, S., Kato, Y., Yotsu, R., Tamaki, T., Hayashi, T., Kudo, K. Imported tungiasis: A report of 2 Japanese cases.
- 3) 「キーストーンシンポジウム Molecular Targets for Control of Vector-Borne Diseases: Bridging Lab and Field Research, 2010年4月11日~16日, アメリカ合衆国コロラド州カッパーマウンテン」
- Sasaki, T., Hiraoka, T., Kobayashi, M.: Hemolytic activity is mediated by the endogenous lectin in the mosquito hemolymph serum.
- 4) Fourth International Congress on Phthiraptera, June 15, 2010, Cappadocia, Turkey, Kasai, S., Seki, N., Kobayashi, M., Tomita, T.: Techniques for in-vivo and in-vitro studies on lice: A convenient blood feeding system for body louse.
- 5) Fourth International Congress on Phthiraptera, June 15, 2010, Cappadocia, Turkey, Kobayashi, M., Seki, N., Kasai, S., Saito, N., Komagata, O., Mihara, M., Sasaki, T., Sawabe, K., Tomita, T.: Explosive multiplication and excretion of *Bartonella quintana* in body lice, *Pediculus humanus*.
- 6) 12th International Congress of Pesticide Chemistry, July 5, 2010, Melbourne, Australia, Terada, M., Nabeshima, T., Kozaki, T., Tomita, T., Kono, Y.: Inverting resistance of the green rice leafhopper by an amino acid substitution of acetylcholinesterase.
- 7) The 4th Joint PI symposium of ALOSD data Nodes, Nov. 15-17, 2010, Tokyo, Nihei, N., Komagata, O., Kobayashi, M., Ohta, N., Saitoh, Y., Mochizuki, K., Chen, R., Lu, S., Wen, L., Wang, T.: Using ALOS satellite images to develop efficient measures against vector-borne diseases – regional differences in outbreak risk for schistosomiasis japonica in China.

学会発表

1. 国際学会

- 1) 1st Nordic Malaria Conference, 1-3 September 2010, Lund, Sweden
- Tsuda, Y., Kim, K.S. Ecology of avian malaria in urban Tokyo: community structure, larval habitats, biting behavior of mosquitoes inhabiting at a study park.
- Kim, K.S., Tsuda, Y. Ecology of avian malaria in urban Tokyo: feeding pattern and incidence of avian malaria parasite in *Culex pipiens pallens*
- 2) 「第8回アジア・太平洋渡航医学会議, 2010年10月

2. 国内学会

「第 62 回日本衛生動物学会大会, H22 年 4 月 2-4 日, 鹿児島市」

- 1) 津田良夫, 金京純. 徳島県阿南市の水田地帯における疾病媒介蚊調査.
- 2) 津田良夫, 金京純. 東京都立公園におけるコガタアカイエカの越冬生態調査 (2009 年春と秋の調査結果)
- 3) 金京純, 津田良夫, 2007 年および 2008 年に新潟県佐潟湿地で捕集された蚊の発生状況ならびに鳥マラリア原虫の保有状況.
- 4) 江尻寛子, 佐藤雪太, 津田良夫, 村田浩一, 原樹子, 湯川眞嘉. 動物園の特性を活かした鳥マラリアの感染生態調査.
- 5) 児玉達治, 亀崎宏樹, 上村慎一郎, 津田良夫. 光センサーを用いたチカイエカの吸血・吸蜜・産卵行動の日リズムに関する実験的研究.
- 6) 林利彦, 中山恒友. フサヒゲフンコバエによる食品工場での大量発生の一例 (双翅目, フンコバ科).
- 7) 楯田龍星, 伊澤晴彦, 星野啓太, 佐々木年則, 津田良夫, 金京純, 梁瀬徹, 白藤浩明, 山川睦, 今田忠男, 小林睦生, 沢辺京子. 2009 年国内捕集コガタアカイエカの日本脳炎ウイルスの保有調査.
- 8) 沢辺京子, 楯田龍星, 星野啓太, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 比嘉由紀子, 津田良夫, Nguyen Thi Yen, Phan Thi Nga, 高木正洋, 小林睦生. 2006-2008 年ベトナムにおける日本脳炎ウイルスおよび媒介蚊調査.
- 9) 楯田龍星, 伊澤晴彦, 星野啓太, 津田良夫, 佐々木年則, 小林睦生, 沢辺京子. 国内捕集コガタアカイエカから分離された新規ラブドウイルスの性状解析.
- 10) 佐々木年則, 澤邊京子, 楯田龍星, 金京純, 津田良夫, 伊澤晴彦, 小林睦生. 蚊の日本脳炎ウイルス感受性.
- 11) 沢辺京子, 佐々木年則, 森林敦子, 葛西真治, 津田良夫, 小林睦生. 日本脳炎ウイルスのアカイエカ体内での越冬の可能性について.
- 12) 森林敦子, 澤邊京子, 金京純, 津田良夫, 小林睦生. コガタアカイエカの休眠導入期から覚醒期における脂質含量と脂肪酸組成の変動.
- 13) 高井憲治 (聖マリアンナ医大); 小熊謙 (筑波大); 澤邊京子, 金京純, 津田良夫, 小林睦生. *Anopheles hyrcanus* 群ハマダラカ雌成虫の翅脈暗斑・白斑の長さの種間差異への寄与.
- 14) 平尾邦道, 伊澤晴彦, 楯田龍星, 津田良夫, 星野啓太, 佐々木年則, 糸山享, 澤邊京子, 小林睦生. ヒトスジシマカによる他種ヤブカに対する繁殖干渉の実験的検討.
- 15) 富田隆史, 葛西真治, 駒形修, 夏秋優, 石井則久, 小林睦生. アタマジラミのピレスロイド系駆除薬抵抗性に関する 2009 年の調査結果.
- 16) 駒形修, 葛西真治, 糸川健太郎, 二瓶直子, 津田良夫, 小林睦生, 富田隆史. アカイエカ種群蚊のピレスロイド抵抗性遺伝子 *kdr* の遺伝子型.
- 17) 葛西真治, 駒形修, 糸川健太郎, 小林睦生, 富田隆史. ネットイシマカ成虫のピレスロイド剤抵抗性機構 (1).
- 18) 川田均, 前川芳秀, 駒形修, 葛西真治, 富田隆史, Mwandawiro, C., Njenga, S. M., 皆川昇, 高木正洋. ケニア西部 (Gembe East, Mbita) におけるマラリア媒介蚊のピレスロイド感受性に関する調査: (1) 発生源調査と幼虫のピレスロイドに対する感受性.
- 19) 川田均, 前川芳秀, 駒形修, 葛西真治, 富田隆史, Mwandawiro, C., Njenga, S. M., 皆川昇, 高木正洋. ケニア西部 (Gembe East, Mbita) におけるマラリア媒介蚊のピレスロイド感受性に関する調査: (2) 家屋内で採集した成虫から得られた次世代のピレスロイドに対する感受性.
- 20) 皆川恵子, 数間亨, 武藤敦彦, 小泉智子, 芳村健治, 皆川文康, 大北英雄, 渡辺登志也, 浅野和男, 葛西真治, 佐々木清光, 西山峰雄, 岩田貴博. 液化炭酸ガス製剤のヒトスジシマカに対する野外での効力評価 (1) - 寺の墓地における効力評価 -.
- 21) 大橋和典, 津田良夫, 葛西真治, 川田均, 阿部眞

由美, 都野展子, 高木正洋. 野外の低温条件下におけるアカイエカとチカイエカの吸血活動.

- 22) 米島万有子, 渡辺護, 二瓶直子, 津田良夫, 中谷友樹, 小林睦生. 滋賀県琵琶湖湖東地域における感染症媒介蚊の分布調査とその景観分析.
- 23) 小林睦生, 駒形修, 森林敦子, 米島万有子, 蒲田龍星, 金京純, 斎藤一三, 渡辺護, 澤邊京子, 津田良夫, 二瓶直子. コガタアカイエカの成虫密度の極端な地域差と冬期温度条件との関係.
- 24) 二瓶直子, 米島万有子, 渡辺護, 津田良夫, 金京純, 澤邊京子, 中谷友樹, 小林睦生. 琵琶湖湖東地域におけるハマダラカ属を中心とした蚊相と戦後の土地利用の変遷.
- 25) 渡辺護, 米島万有子, 二瓶直子, 小林睦生. 福井県鯖江市・越前市における蚊の発生調査の成績.
- 26) 佐藤卓, 松本文雄, 安部隆司, 二瓶直子, 小林睦生. 岩手県におけるヒトスジシマカ分布調査.
- 27) 二瓶直子, 駒形修, 斎藤一三, 栗原毅, 小林睦生. 分布境界領域に位置する山形市におけるヒトスジシマカの定着状況.
- 28) 小林睦生, 平良常弘, 米正静男, 二瓶直子, 吉田政弘. 都市部公園におけるヒトスジシマカの潜み場所に関する予備的調査.
- 29) 武藤敦彦, 芳村健治, 小林睦生. 液化炭酸ガス製剤のヒトスジシマカ成虫に対する野外での効力評価 (2) - 民家の庭における効力評価 -.
- 30) 吉田政弘, 小林睦生, 二瓶直子, 平良常弘, 米正静男. ヒトスジシマカを中心とした蚊防除法の検討.

殺虫剤研究班シンポジウム

- 1) 富田隆史. 文献から見た世界的な殺虫剤抵抗性発達の状況.

「第 45 回日本脳炎ウイルス生態学研究会, H22 年 5 月 28-29 日, 東京」

- 1) 山口幸恵, 田島茂, 小滝徹, 沢辺京子, 渡邊治雄,

高崎智彦, 倉根一郎. 日本脳炎ウイルス E 蛋白質の 1 アミノ酸置換 (S123N) がウイルス増殖能に及ぼす影響.

- 2) 楢田龍星, 伊澤晴彦, 星野啓太, 佐々木年則, 津田良夫, 金京純, 梁瀬徹, 白藤浩明, 山川睦, 今田忠男, 澤邊京子, 小林睦生. 2009 年国内捕集コガタアカイエカからの日本脳炎ウイルスの分離および遺伝子解析.
- 3) Bertuso AG., Kuwata R., Higa Y., Mistica MS., Isawa H., Sasaki T., Tsuda Y., Kobayashi M., Sawabe K. Mosquito survey and isolation of the Japanese encephalitis virus in the Philippines.
- 4) 渡辺護, 米島万有子, 及川陽三郎, 二瓶直子, 山内健生, 小林睦生. ドライアイス誘引 CDC トラップによる北陸 3 県と滋賀県におけるコガタアカイエカの発生調査.

シンポジウム

- 1) 澤邊京子. コガタアカイエカの長距離移動に関する知見.
- 2) 津田良夫. 都市部におけるコガタアカイエカの休眠前移動と越冬生態.

「第 35 回日本比較内分泌学会大会・シンポジウム, 2010 年 11 月 18 日~20 日, 静岡市」

- 1) 佐々木年則. 蚊の自然免疫学と感染症対策.

「第 9 回分子寄生虫・マラリア研究フォーラム, 2010 年 10 月 8 日~9 日, 長崎市」

- 1) 沢辺京子, 今西望, 金京純, 津田良夫, 渡辺護, 佐々木年則, 斎藤一三, 小林睦生. 我が国のマラリア媒介蚊の分布と分類に関する系統学的研究.

「第 62 回日本衛生動物学会東日本支部大会, H22 年 10 月 16 日, 千葉県印旛郡」

- 1) 津田良夫, 金京純. イナトミシオカの生態に関する実験的研究 (2): 幼虫の密度が発育と生存および産卵数に与える影響.

- 2) 沢辺京子, 森林敦子, 大塚彰, 松村正哉, 小林睦生.
秋に移動するコガタアカイエカの生理的特徴.
- 3) 今西望, 高井憲治, 金京純, 津田良夫, 小林睦生,
糸山享, 沢辺京子. 釧路湿原周辺に生息するハマダ
ラカ成虫の形態的特徴.
- 4) 葛西真治, 駒形修, 小林睦生, 富田隆史. ヒトスジシ
マカから初めて検出された *kdr* 遺伝子.

「第 55 回日本応用動物昆虫学会大会, 2010 年 3 月 27
日~29 日, 福岡市」

- 1) 沢辺京子, 新井智, 松村正哉, 大塚彰, 衛藤友紀,
梁瀬徹, 今西望, Roychoudhury S., 鋏田龍星, 小林睦
生. ミトコンドリア遺伝子が示唆する日本脳炎ウイル
ス媒介蚊の海外からの飛来.
- 2) 鋏田龍星, 星野啓太, 伊澤晴彦, 津田良夫, 佐々木
年則, 小林睦生, 水谷哲也, 沢辺京子. 国内捕集イエカ
属蚊より分離された新規 2 本鎖 RNA ウイルスの性状
解析.
- 3) 駒形修, 葛西真治, 矢口昇, 渡辺護, 糸川健太郎,
富田隆史. トコジラミのピレスロイド系殺虫剤抵抗性.
- 4) 糸川健太郎, 駒形修, 葛西真治, 川田均, 岡村佳
香, 政田正弘, 富田隆史. ネットアイエカ *CYP9M10* 遺
伝子の分子進化とピレスロイド抵抗性.

「第 36 回日本農薬学会大会, 2010 年 3 月 16~18 日,
町田市」

- 1) 葛西真治, 駒形修, 糸川健太郎, 小林睦生, 富田
隆史. Permethrin 抵抗性ネットアイシマカの解毒と作用
点変異.

「第 79 回日本寄生虫学会大会, 2010 年 5 月 19~21
日, 旭川市」

- 1) 二瓶直子, 駒形修, 小林睦生, 熊谷貴, 下河原理
江子, 斎藤康秀, 望月貫一郎, 陳睿, 陸紹紅, 聞
礼永, 汪天平, 太田伸生. 中国安徽省における日
本住血吸虫症中間宿主貝のサーベイランスツール
の開発.

- 2) 佐々木年則, 齋藤典子, 星野啓太, 伊澤晴彦, 澤邊京子,
小林睦生. オオクロヤブカにおけるネズミマラリア
原虫の感染およびメラニン化作用.

「地理情報システム学会第 19 回研究発表大会, 2010 年
10 月, 京都市」

- 1) 米島万有子, 渡辺護, 二瓶直子, 津田良夫,
中谷友樹, 小林睦生. GIS を用いた感染症媒介蚊
の生息ポテンシャルの評価.

調査

- 1) 沢辺京子. 「アジア諸国における蚊およびシラミ類
からの病原体の分離と検出」に関する共同研究打
ち合わせおよびシラミ類の採取. 2010 年 12 月 6 日
-9 日, フィリピン・ブラカン市.
- 2) 伊澤晴彦. 「疾病媒介蚊に対する効果的な微生物防
除資材 (蚊病原性微生物) の収集・性状調査, なら
びに蚊病原微生物のライブラリー構築」に関する
共同研究. 2010 年 11 月 8 日-12 日, ベトナム.